

**Ursachen
für das Lungen- und Hirnödem
bei chirurgischen Patienten**

Statistische Auswertung

von

Adel Mehrnami

aus

Tabriz/Iran



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548820_0075

Aus der Chirurgischen Klinik mit Poliklinik
der Universität Erlangen-Nürnberg
Direktor: Prof. Dr. med. G. Hegemann

Ursachen für das Lungen- und Hirnödem bei chirurgischen Patienten

Statistische Auswertung

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt
von
Adel Mehrnami
aus
Tabriz/Iran

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen Fakultät der
Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. med. H. Valentin

Referent: OA. Privat-Doz. Dr. H. Bunte

Koreferent: Prof. Dr. G. Hegemann

Tag der mündlichen Prüfung: 26.3.1970

Hiermit möchte ich Herrn Professor Dr. G. Hegemann,
Direktor der chirurgischen Universitätsklinik, meinen
herzlichen Dank für die Überlassung des Themas aussprechen.
Ebenso gilt mein Dank Herrn Oberarzt Priv.-Doz. Dr. H. Bunte
für die freundliche und tatkräftige Unterstützung bei der
Durchführung der Arbeit.

Für die Überlassung der Sektionsprotokolle muß Herrn
Prof. Dr. E. Müller, Direktor des Pathologisch-Anatomischen
Instituts Erlangen, gedankt werden.

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
I. EINLEITUNG	1
II. MATERIAL und METHODIK	2-3
III. ERGEBNISSE	
Altersverteilung	4-5
Geschlechtsverteilung	6
Diagnosen	7-10
Therapie (Chirurgische Eingriffe)	11-13
Gesamte Flüssigkeitseinfuhr pro Tag	14-15
Gesamte Flüssigkeitsausfuhr pro Tag	16-17
Flüssigkeitsbilanz	18-19
Blutdruck	20-21
Pathologischer Gesamteiweißgehalt	22-23
Pathologischer Reststickstoffgehalt	24-25
Pathologischer Natriumgehalt	26-27
Pathologische NaCl-Konzentration	28-29
Pathologischer Kaliumgehalt	30-31
IV. DISKUSSION	32-36
V. ZUSAMMENFASSUNG	37
VI. LITERATURVERZEICHNIS	38-39

EINLEITUNG

=====

Eine der lebensbedrohlichen Komplikationen, die nach den Operationen an den verschiedenen Organen auftreten, ist das Hirn-, besonders aber das Lungenödem.

In erster Linie lösen die operativen Eingriffe am Gehirn diese Komplikation aus.

In der vorliegenden Arbeit wurde der Einfluß von Wasser- und Elektrolythaushalt sowie die Serumeiweiß-Konzentration bei der Entstehung von Lungen- und Hirnödemen nach Operationen untersucht.

Im Wasser- und Elektrolythaushalt ist die Dosierung der Flüssigkeitszufuhr ein Problem.

Uns interessierte bei dieser Arbeit, bei welchen Patienten eine Störung im Wasser- und Elektrolyt-Haushalt zu Ödemen besonders im Hirn und der Lunge führt.

MATERIAL UND METHODIK

=====

Das Material dieser Arbeit wurde den Krankenblättern des Archivs der chirurgischen Universitätsklinik Erlangen entnommen.

Zunächst wurden aus den Sektionsprotokollen des Archivs des pathologischen Instituts in Erlangen die Namen, das Alter, die klinischen Diagnosen und das Grundleiden der chirurgischen Patienten, bei denen ein Lungen- bzw. Hirnödem postoperativ festgestellt wurde, herausgesucht.

Danach wurden anhand der Namen die Archivnummern der betroffenen Patienten aus der Kartei des Archivs der chirurgischen Klinik herausgefunden.

Die Sektionsprotokolle des pathologischen Instituts und die Krankengeschichten der chirurgischen Patienten wurden aus den Jahren 1958 - 1967 ausgewertet.

Insgesamt wurden die Krankenblätter von 175 Patienten ausgewertet.

Die Auswertung der Krankengeschichten aus dem Archiv der chirurgischen Klinik erfolgten nach folgenden Aspekten:

- 1.) Altersverteilung
- 2.) Geschlechtsverteilung
- 3.) Diagnose
- 4.) Therapie
- 5.) Flüssigkeitseinfuhr pro Tag

- 6.) Flüssigkeitsausfuhr pro Tag
- 7.) Flüssigkeitsbilanz pro Tag
- 8.) Blutdruck
- 9.) Gesamteiweiß im Blutserum
- 10.) Reststickstoff im Blutserum
- 11.) Elektrolythaushalt des Serums nach
der Operation:
 - a. Natrium
 - b. NaCl-Konzentration
 - c. Kalium

Für jeden der obenstehenden Faktoren wurde eine Kurve angefertigt.

In diesen Kurven wurden zunächst die pathologischen Einzelwerte jedes Patienten als einen Punkt eingetragen. Aus diesen Einzelwerten wurden die Durchschnittswerte errechnet und in die Kurve eingezeichnet. Damit sind die Durchschnittskurven von den Gesamt-Patienten hergeleitet worden.

Mit Hilfe dieser Mittelwertskurven wurde nach den gemeinsamen Faktoren gesucht, die bei den verschiedenen Krankheitsfällen zur Ausbildung eines Lungen- bzw. Hirnödems führten.

Altersverteilung

=====

Aus der altersmäßigen Aufteilung der operierten Patienten geht hervor, daß diese Nebenerscheinung oder das Leiden häufiger bei Patienten zwischen 0 und 10 Jahren auftritt als bei Patienten zwischen 10 und 20 Jahren, und die Häufigkeit des Auftretens dieses Leidens bei den Patienten nimmt mit zunehmendem Alter zu.

Sie steigt in der Stufe zwischen 20 und 60 stark an und hat ihren Gipfel in der Stufe zwischen 50 und 60 Jahren, 30 % der Patienten waren in dieser Altersstufe.

Bei Patienten im Alter zwischen 60 und 100 Jahren fällt die Kurve wieder ab.

Die Nachstehende Tabelle zeigt die Patientenanzahl und ihren Prozentsatz in den einzelnen Altersstufen.

	Altersstufe in Jahren	Anzahl der Patienten	davon %
zwischen	0 - 10	12	6,8 %
	10 - 20	5	2,5 %
	20 - 30	9	5 %
	30 - 40	12	6,8 %
	40 - 50	27	15,2%
	50 - 60	52	30 %
	60 - 70	40	22,8 %
	70 - 80	11	6,2 %
	80 - 90	5	2,8 %
	90 -100	1	0,6 %

Insgesamt 175 Patienten = 100 %

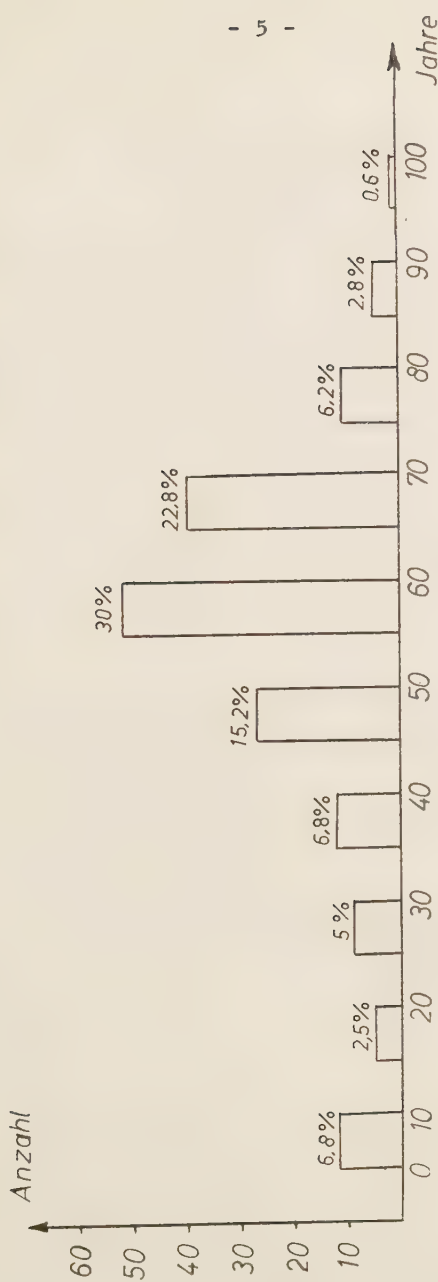


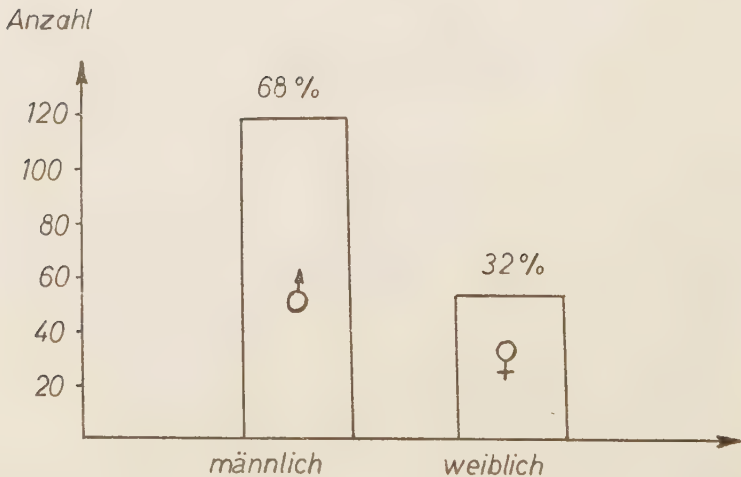
Abb.:1 zeigt die Altersverteilungskurve der 175 Patienten mit einem Lungen- bzw. Hirnödem. Der Gipfel liegt zwischen 50 und 60 Jahren.

Geschlechtsverteilung
=====

Die statistische Untersuchung der zugrundeliegenden 175 Krankenblätter aus den Jahren 1958 - 1967 zeigt, daß nach der Sektion im pathologischen Institut ein Lungen- bzw. Hirnödem als Nebenbefund oder Todesursache bei weitaus mehr Männern als bei Frauen festgestellt worden ist.

In dieser Untersuchung waren 120 (68 %) Männer und 55 (32 %) Frauen.

Abb.:2 Graphische Darstellung der 175 untersuchten Patienten nach dem Geschlecht.



D I A G N O S E N
=====

Die nachstehende Tabelle zeigt die Diagnosen, die in den verschiedenen Regionen des Körpers gestellt worden sind. Die gesamtanzahl der Diagnosen betrug 285 . Davon betreffen 64,2 % den Bauch, 17,3 % den Kopf, 15 % den Thorax und 3,5 % die Extremitäten.

LOKALISATION	Abs. Zahl
<u>Kopf :</u> 49 = 17,3 %	
1- Glioblastoma multiforme	20
2- Hirntumor	5
3- Multiple Hirnabszeße	3
4- Aneurysma = Subarachnoidalblutung	3
5- Olfactoriusmeningioma	3
6- Subdurales Hämatom	2
7- Tbc Meningitis (Nach Verletzung)	2
8- Hydrocephalus (internus, externus)	2
9- Subduraler Erguss	1
10- Pyocephalus	1
11- Epidurales Hämatom	1
12- Schädelfraktur	1
13- Jochbeinfraktur	1
14- Mandibulafraktur	1
15- Hirnkontusion	1
16- Meningocele	1
17- Phlegmonöse Meningoencephalitis	1

LOKALISATION	Abs. Zahl
<u>Thorax :</u> 43 = 15 %	
1- Herzstillstand (Postop.)	9
2- Lungenembolie	6
3- Bronchialcarcinom	6
4- Bronchopneumonie	4
5- Coronarsklerose	2
6- Akute Herzinsuffizienz	1
7- Lungenödem	1
8- Lungenemphysem	1
9- Lungeninfarkt	1
10- Asthma bronchiale	1
11- Eitrige obstruktive Bronchitis	1
12- Bronchusfistel	1
13- Bronchialstumpfinsuffizienz	1
14- Doppelseitige Pneumothorax	1
15- Myocardinsuffizienz	1
16- Ösophago-bronchialfistel	1
(Traktus Divertikel)	
17- Herzblock	1
18- Rippenfraktur	1
19- Struma maligna	1
20- Thoraxrandkarbunkel	1
21- Narbenstenose des Ösophagus	1
 <u>Bauch :</u> 182 = 64,2 %	
1- Magencarcinom	13
2- Magenblutung	3
3- Magenulcus	3
4- Ileus (Subileus, Bridenileus)	12
5- Blutendes ulcus duodeni	3
6- Duodenalstumpfinsuffizienz	2
7- Dünndarmperforation	1
8- Enteritis (Darmblutung)	1
9- Dünndarmgangrän	1
10- Peritonitis	11
11- Peritonealcarcinose	4

LOKALISATION

Abs. Zahl

Bauch :

12- Lebercirrhose, Ösophagusvaricen (Coma hepaticum)	9
13- Leberzellcarcinom	2
14- Fettleber	2
15- Subhepatischer Abszeß	1
16- Tetanus	8
17- Chronische Pyelonephritis	7
18- Nephrolithiasis	5
19- Nephrose (Hypox. Urämie)	4
20- Pyelonephritische Schrumpfniere	3
21- Uretersteine	2
22- Pyonephrose	2
23- Blasencarcinom	2
24- Metast. nephroide Geschwulst der Niere	1
25- Metast. Hypernephrom	1
26- Schockniere	1
27- Ureterstenose	1
28- Rectumcarcinom	6
29- Colitis ulcerosa	6
30- Perforierte Appendicitis	4
31- Sigma-Carcinom	3
32- Colon-Carcinom	2
33- Colonfistel	1
34- Colon ascendens Tumor	1
35- Sigma-Perforation bei Diverticulitis	1
36- Morbus CROHN (Ileitis terminalis)	1
37- Verschlusßikterus	5
38- Gallengangcarcinom	2
39- Gallengangstenose	1
40- Gallenblasencarcinom	1
41- Gallenblasenempyem	1
42- Cholelithiasis	1
43- Ösophaguscarcinom	4
44- Cardia-Carcinom	2
45- Cardiastenose	2
46- Ösophagus-Atresie	1

LOKALISATION

Abs. Zahl

Bauch :

47- Ösophago-Trachealfistel	1
48- Akute Pankreatitis	4
49- Pankreaskopfcarcinom	3
50- Collum-Carcinom	4
51- Uterus descensus	1
52- Platzbauch	3
53- Verbrennung	3
54- Prostata-Carcinom	2
55- Milzhyperplasie (Splenomegalie, Panmyelophthise)	2
56- Subphrenischer Abszeß	2
57- Lymphosarcomatose	1
58- Chron. Myelose	1
59- Chondrosarcom des Beckens	1
60- Inkarzerierte Nabelhernie	1
61- Aortenaneurysma	1
62- L W K I Fraktur Querschnittslähmung	1
63- Endangitis obliterans (der peripheren Mesenterialarterie)	1

Extremität : 10 = 3,5 %

1- Mediale Schenkelhalsfraktur	6
2- Arterielle Durchblutungsstörung	2
3- Tibiakopffraktur	1
4- Thrombophlebitis	1

Lokalisation	Abs.		%
Kopf	49	=	17,3 %
Thorax	43	=	15 %
Bauch	182	=	64,2 %
Extremität	10	=	3,5 %
=====			
	284	=	100 %

T H E R A P I E =====

In der nachstehenden Tabelle sind die verschiedenen durchgeführten Operationen geordnet.

LOKALISATION	Abs. Zahl
<u>Kopf :</u>	
1- Tumor-Exstirpation (Osteoplastische Freilegung)	26
2- Punktion	2
3- SPITZ-HOLTER-Ventil	1
4- Ventil-Wechsel	
5- Verschuß der Arterie durch Silberclip	1
6- Abszeß eröffnung (Hirnabszeß)	1
7- Torkildsen-Drainage	1
8- Abtragung der Meningocele	1
9- Entfernung des Hämatoms	1
10- Trepanation	1
<u>Thorax :</u>	
1- Tracheotomie	15
2- Intrathorakale Herzmassage (Thoracotomie)	8
3- Pneumonektomie (Unterlappenresektion)	7
4- Ösophagusresektion	5
5- Ösophagusplastik	4
6- Ösophagoskopie	2
7- BULAN-Drainage	2
8- Schrittmacherimplantation	1
9- Extrapleurale Unterbindung der Ösophagotrachealfistel	1
10- Revision	1
11- Strumaresektion	1
12- Probelaparatomie	1
13- Karbunkelinzision (THIERSCH-Plastik)	1

Bauch :

1- Laparatomie	16
2- Relaparatomie	10
3- Anus Präter	10
4- Nephrektomie	9
5- Nephrostomie (Nierenfistel)	6
6- Milzexstirpation	7
7- Magenresektion (BILLROTH II)	7
8- Totale Magenresektion	4
9- Magenresektion (BILLROTH I)	1
10- Abdominosacrale Rectumamputation	6
11- Kolektomie	5
12- Probeparatomie	5
13- Einlegung einer T-Drainage	5
14- Revision der Laparatomiewunde	4
15- Appendektomie	4
16- Portocavale Anastomose (SHUNT-Versuch)	4
17- Peritonealdialyse	4
18- Dünndarmresektion (Endzuendanastomose)	3
19- Sigma-Resektion	3
20- Wundexcision	3
21- Probeexcision	2
22- Pyloroplastik, Vagotomie	2
23- Ileotransversostomie	2
24- Ileostomie	2
25- Magenfistel	2
26- Cholecystogastrostomie	2
27- Splenorenale Anastomose	2
28- Pankreaskopfexstirpation	2
29- Coecalfistel	2
30- Gastroenterostomie	1
31- Abdominothorakale Fundektomie	1
32- Übernähung eines perforierten Magenneoplasma	1
33- Verkürzung des Duodenalstumpfes	1
34- Endzuseit-Anastomose	1
35- Hemikolektomie	1

LOKALISATION

Abs. Zahl

Bauch :

36- Choledochotomie	1
37- Cholecystektomie	1
38- Ureterolithotomie	1
39- Ureterfistel	1
40- Pyelolithotomie	1
41- Hämodialyse	1
42- Harnblasenresektion	1
43- Kastration	1
44- Resektion des Divertikels	1
45- Vaginale totale Uterusexstirpation	1
46- Aneurysmaresektion (Y-Prothese)	1
47- Aortotomie	1
48- Grenzstrang-Resektion Sympathektomie	1
49- Einsetzen eines CELESTIN-Tubus	1
50- Hemipelvektomie	1
51- Herniotomie	1
52- Exstirpation des Tumors	1
53- Abszeßeröffnung	1

Extremität :

1- Drahtextension	3
2- Verlängerte Endoprothese	2
3- Oberschenkelamputation	2
4- Daumenamputation	2
5- Excision der Verletzungsstelle	1
6- Unterschenkelamputation	1
7- Schenkelhalsnagelung	1

Die gesamte Flüssigkeitseinfuhr pro Tag
=====

Der Durchschnittswert der gesamten Flüssigkeitseinfuhr betrug bei 175 untersuchten Patienten am Operationstag 1704 ml. Am ersten Tag nach der Operation stieg sie an auf den Wert von 2079 ml.

Am 2. Tag weiter bis auf 2307 ml und sank am 3. Tag nach der Operation auf den Wert von 2079 ml.

Am 5. Tag stieg die Kurve wieder an auf den Wert von 2342 ml, sank am 10. Tag auf 2182 ml und erreichte am 3. Tag vor dem Tode einen Wert von 2565 ml.

Am zweiten Tag wieder sank der Wert auf 2324 ml.

Die gesamte Flüssigkeitseinfuhr betrug schließlich am ersten Tag vor dem Tode 2459 ml.

Der Unterschied zwischen Ausgangswert am Operationstag und dem Wert am ersten Tag vor dem Tode betrug 755 ml.

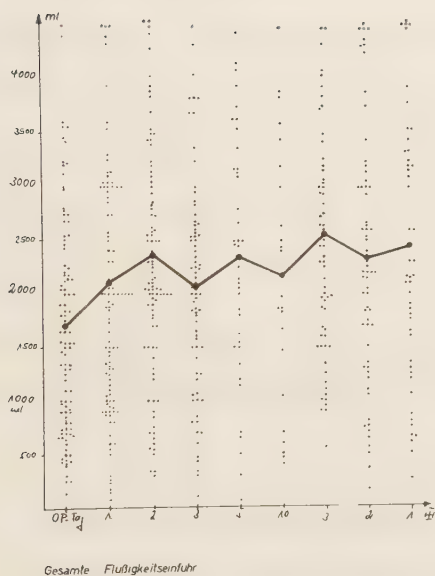


Abb.:3 zeigt die errechneten Mittelwerte der gesamten Flüssigkeitseinfuhr pro Tag an den verschiedenen Tagen nach der Operation und am 3.-1. Tag vor dem Tode.

Die gesamte Flüssigkeitsausfuhr pro Tag
=====

Wie aus der Kurve ersichtlich ist, hat der Durchschnittswert der ausgeschiedenen Flüssigkeitsmenge (Wasser) den tiefsten Wert am Operationstag mit einem Ausgangswert von 944 ml. Am 1. Tag nach der Operation erreicht die Kurve die Höhe von 1412 ml, während sie am 2. Tag auf den Wert von 1265 ml und am 3. Tag auf 1155 ml absinkt.

Bis zum 5. Tag nach der Operation steigt sie wieder an auf den Wert 1293 ml und fällt bis zum 10. Tag auf 1202 ml ab.

Vom 10. Tag nach der Operation bis zum 3. Tag vor dem Tode steigt die Flüssigkeitsausfuhr bis auf den höchsten Wert mit einem Betrag in Höhe von 1439 ml. Am 2. Tag sinkt die Kurve auf 1248 ml und am 1. Tag vor dem Sterben weiter auf den Wert von 1144 ml.

Aus der Kurve ist zu entnehmen, daß kurz vor dem Tode die Flüssigkeitsausfuhr abgesunken ist.



Abb.:4 zeigt die errechneten Mittelwerte der gesamten Flüssigkeitsausfuhr pro Tag an den verschiedenen Tagen nach der Operation und am 3.-1. Tag vor dem Tode.

Die Flüssigkeitsbilanz
=====

Der Durchschnittswert der positiven Bilanzkurve zeigt den tiefsten Wert am Operationstag mit einem Betrag in Höhe von 691 ml. Am 1. Tag nach der Operation steigt die Kurve auf den Wert von 715 ml und am 2. Tag erreicht sie die Höhe von 1096 ml. Am 3. Tag sinkt sie auf den Wert 929 ml und steigt bis zum 5. Tag postoperativ wieder an auf den Wert 1105 ml, fällt aber bis zum 10. Tag auf 838 ml. Vom 10. Tag bis zum 1. Tag vor dem Tode beginnt die Bilanzkurve ziemlich steil anzusteigen, und zwar beträgt der Durchschnittswert der Bilanzkurve am 3. Tag 1132 ml, am 2. Tag 1326 ml und erreicht den höchsten Wert von 1408 ml am 1. Tag vor dem Tode.

Die Bilanz ist in jedem Falle positiv und steigt kurz vor dem Tode besonders stark an.

Daraus ist zu entnehmen, daß eine Wasserretention im Körper stattgefunden hat.

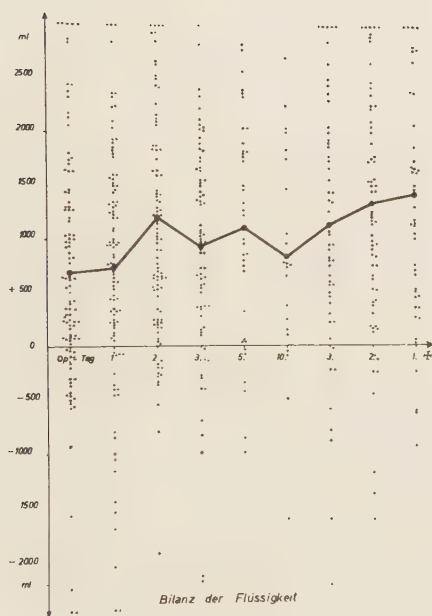


Abb.:5 zeigt die Mittelwerte der positiven Flüssigkeitsbilanz an den verschiedenen Tagen nach der Operation und am 3.-1. Tag vor dem Tode.

Blutdruck
=====

Die Mittelwertskurve des systolischen und diastolischen Blutdrucks verläuft vom Operationstag bis zum 10. Tag nach der Operation ziemlich gleichmäßig, wobei der systolische Blutdruck im allgemeinen hoch liegt; kurz vor dem Tode sinkt sie etwas ab.

Die einzelnen Mittelwerte an den verschiedenen Tagen sind folgende :

Tag	Syst. / Diast. Blutdruck
Operationstag	141 / 83 mm Hg
1. Tag postoperativ	136 / 83 mm Hg
2. " "	137 / 84 mm Hg
3. " "	134 / 82 mm Hg
5. " "	138 / 80 mm Hg
10. " "	136 / 77 mm Hg
3. Tag vor dem Tode	130 / 77 mm Hg
2. " " " "	127 / 75 mm Hg
1. " " " "	109 / 64 mm Hg

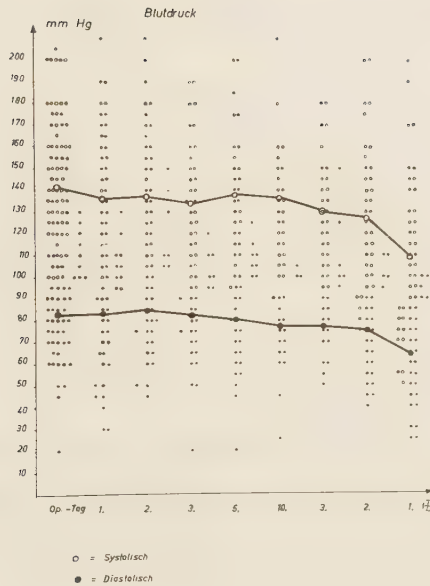


Abb. 16 Die graphische Darstellung der Mittelwerte des systolischen und diastolischen Blut-Drucks der 175 Patienten an den verschiedenen Tagen nach der Operation und am 3.-1. Tag vor dem Tode.

Die obere Kurve bezeichnet den systolischen, die untere den diastolischen Blutdruck.

Pathologischer Gesamteiweißgehalt
=====

Die Mittelwertskurve der pathologischen Gesamteiweiß-Menge verläuft unterhalb des Normbereiches mit einem Ausgangswert von 6,8 g % am Operationstag.

Am 1. Tag nach der Operation sinkt sie auf den Wert von 5,95 g % ab und verläuft bis zum 5. Tag ohne eine wesentliche Änderung weiter: am 2. Tag mit einem Betrag von 5,85 g %, am 3. Tag 5,75 g %, am 5. Tag 5,60 g %.

Bis zum 10. Tag nach der Operation steigt die Kurve auf den Wert von 6,46 g % an.

Die Kurve sinkt am 3. Tag vor dem Tode wieder auf den Wert von 5,64 g %, am 2. Tag beträgt der Gesamteiweiß-Mittelwert 6,08 g % und am 1. Tag vor dem Tode ist er wieder auf den Wert von 5,51 g % abgesunken.

In dieser Kurve ist eine Gesamteiweißerniedrigung im Blutserum festzustellen.

Pathol Gesamteiweiß im Blutserum

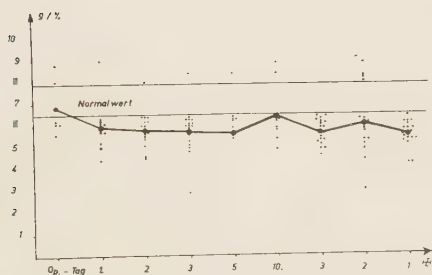


Abb.:7 zeigt die graphische Darstellung der Mittelwerte der pathologischen Gesamteiweißmenge im Blutserum der chirurgischen Patienten an den verschiedenen Tagen nach der Operation und am 3.-1. Tag vor dem Tode. Die Kurve verläuft unterhalb des Normalwertes (Normalwert = 6,5 - 7,9 g %)

Der pathologische Reststickstoffgehalt
=====

Die Durchschnittswertsurve des Rest-N-Gehaltes im Blutserum liegt oberhalb des Normbereiches (Normalwert 20-40 mg %).

Sie geht am Operationstag von einem Ausgangswert von 105 mg % aus. Am 1. Tag nach der Operation sinkt sie auf den Wert von 92 mg % ab und erreicht am 2. Tag den Wert 102 mg %. Am 3., 5. bzw 10.Tag beträgt der Mittelwert des Rest-N-Gehaltes 98 mg %, 105 mg % und 102 mg %.

Der Anstieg der Kurve beginnt vor dem 3. Tag prä-mortal und verläuft weiter bis zum 1. Tag vor dem Tode, und zwar beträgt der Durchschnittswert des Rest-N-Gehaltes am 3. Tag 116 mg %, am 2. Tag 122 mg % und erreicht schließlich am 1. Tag vor dem Tode den Wert 128 mg %.

Außerdem nimmt die Häufigkeit der betroffenen Patienten, die einen pathologischen Wert des Rest-N in ihrem Blutserum haben, in dieser Kurve kurz vor dem Tode zu.

Pathol. Rest-N-Gehalt im Blutserum

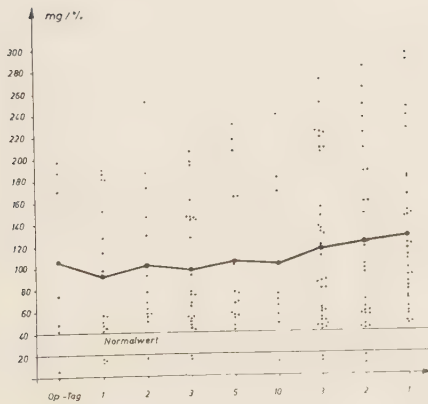


Abb.:8 Die graphische Darstellung der errechneten Mittelwerte des pathologischen Rest-N-Gehaltes im Blutserum der 175 Patienten an den verschiedenen Tagen nach der Operation und am 3.-1. Tag vor dem Tode. Deutliche Überschreitung des Normbereiches (Normalwert 20-40 mg %).

Pathologischer Natriumgehalt

=====

Die Kurve der pathologischen Natriumwerte im Blut-Serum der Patienten zeigt den Mittelwert von 132 mval/l am Operationstag unterhalb des Normbereiches, ebenso den Wert von 134 mval/l am 1. Tag nach der Operation. Vom 2. Tag bis zum 2. Tag vor dem Tode liegen die Durchschnittswerte im Normalbereich.

Am 2. Tag nach der Operation beträgt der Durchschnittswert 138 mval/l, am 3. Tag 136 mval/l, am 5. Tag 144 mval/l, am 10. Tag 140 mval/l.

Am 3. Tag vor dem Tode ist er 137 mval/l, am 2. Tag 142 mval/l.

Am 1. Tag vor dem Tode sinkt die Kurve unter den Normalbereich auf den Wert von 134 mval/l.

Pathol Natriumgehalt im Blutserum

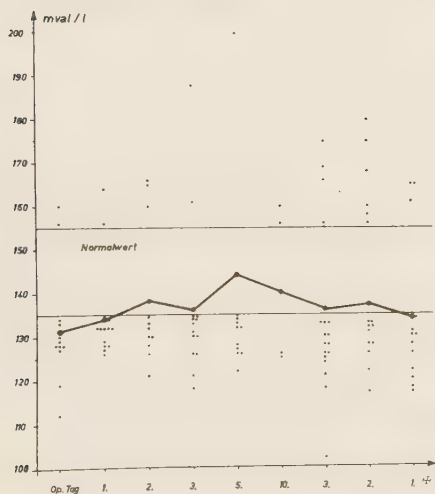


Abb.:9 zeigt die Mittelwerte des pathologischen Natriumgehaltes im Blutserum der 175 chirurgischen Patienten an den verschiedenen Tagen nach der Operation und am 3.-1. Tag vor dem Tode.
(Normalwert = 135 - 155 mval/l)

Die pathologische NaCl-Konzentration

=====

Der Durchschnittswert der pathologischen Kochsalz-Konzentration im Blutserum geht von einem Ausgangswert von 92 mval/l aus.

Am 1. Tag nach der Operation sinkt er auf den Wert von 89 mval/l.

Am 2. Tag steigt er auf 91 mval/l und erreicht am 3. Tag die Höhe von 95 mval/l. Bis zum 5. Tag nach der Operation sinkt er wieder auf den Wert von 92 mval/l, während er bis zum 10. Tag auf 94 mval/l ansteigt und am 3. Tag vor dem Tode den Wert von 97 mval/l erreicht.

Am 2. Tag beträgt der Mittelwert nur noch 96 mval/l, am 1. Tag vor dem Tode steigt er wieder auf denselben Wert von 97 mval/l.

Pathol. Kochsalzwerte im Blutserum

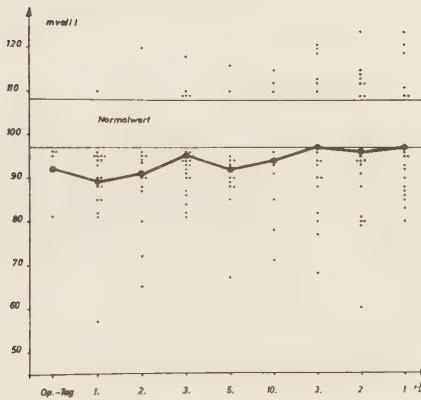


Abb.:10 zeigt das Verhalten der NaCl-Konzentration im Blutserum nach der Operation und am 3.-1. Tag vor dem Tode. Die Kurve der Mittelwerte liegt unterhalb des Normbereiches von 97 - 108 mval/l .

Der pathologische Kaliumgehalt
=====

Alle errechneten Mittelwerte des Kaliumgehaltes im Blutserum der Patienten an den verschiedenen Tagen nach der Operation und vor dem Tode liegen in der graphischen Darstellung der Abb.:11 im Normbereich.

Die einzelnen Mittelwerte lauten :

Tag	Kaliumgehalt im Serum
Operationstag	4,46 mval/l
1. Tag postoperativ	4,36 mval/l
2. " "	4,13 mval/l
3. " "	3,95 mval/l
5. " "	3,87 mval/l
3. Tag vor dem Tode	3,57 mval/l
2. " " " "	5,24 mval/l
1. " " " "	5,20 mval/l

Es sind wenige Patienten bei dieser Kurve zu bezeichnen, die einen pathologischen Kaliumwert in ihrem Blutserum haben.

Pathol. Kaliumgehalt im Blutserum

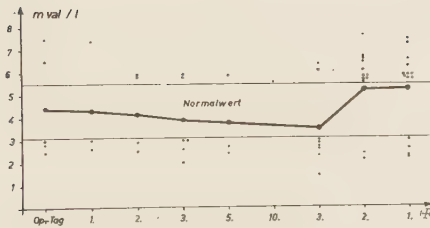


Abb.: 11 zeigt die graphische Darstellung der pathologischen Kaliumwerte im Blutserum nach der Operation und am 3.-1. Tag vor dem Tode.

Die Kurve der Mittelwerte verläuft innerhalb des Normbereiches von 3,1 - 5,5 mval/l .

D I S K U S S I O N

=====

Bei unserer statistischen Auswertung wurden folgende pathologischen Befunde festgestellt.

Nach den Operationen wurde jeweils in steigendem Maße Flüssigkeit gegeben.

Dabei nahm die Flüssigkeitsausfuhr leicht ab, sank aber vor dem Tode deutlich ab.

Die positive Flüssigkeitsbilanz ging mit hohem Systolischem Blutdruck einher.

Das Gesamteiweiß lag unterhalb des Normbereiches.

Der Rest-N-Gehalt im Serum war deutlich erhöht, besonders am Tage vor dem Tode.

Die Natrium- und Kaliumkonzentrationen im Serum lagen innerhalb des Normbereiches. Die Chlorid-Konzentration war erniedrigt.

Bei der Entstehung des Lungen- bzw. Hirnödems kommen viele Faktoren in Betracht. In unserer Arbeit stehen die obengenannten Faktoren zur Diskussion.

1.) Übermäßige massive Bluttransfusionen und Elektrolytinfusionen können während oder nach den Operationen, besonders bei intrathorakalen und intrakranialen Eingriffen, zur Entwicklung eines Lungen- oder Hirnödems führen.

Pathophysiologisch kann man zwei Faktoren dafür verantwortlich machen.

I- Durch die Hypervolämie kommt es zu einer übermäßigen Belastung von Herz und Kreislauf, wobei das normale Verhältnis vom Kapillardruck und kolloidosmotischen Druck nach der Theorie von (Starling und Drinker 33, 11) verändert wird.

II- Ebenso führt die Blutverdünnung zu einer Erniedrigung des kolloidosmotischen Drucks im Blut-Plasma (26, 20, 1, 35, 34).

2.) Bei Eiweißmangel, besonders Hypalbuminämie ist der kolloidosmotische Druck erniedrigt. Auch bei einer Zahl unserer Patienten war das Gesamteiweiß erniedrigt. Zu Eiweißverlust kommt es bei verschiedenen Krankheiten, z.B. Nephrose, Nephrotisches Syndrom oder Glomerulonephritis. Bei solchen Vorkrankheiten besteht eine erhebliche Gefahr, daß es zur Ausbildung von Ödemen nach der Operation kommt (35,36).

3.) Kreislaufstörung: Die Überladung des Kreislaufes bewirkt durch die Überbelastung des Herzens hämodynamische Störungen in der Lunge und Peripherie. Jede Verlangsamung oder Stase des Kreislaufes hat aufgrund einer hypoxämischen Gefäßwandstörung den Austritt von Flüssigkeit aus den Kapillaren in das Interstitium zur Folge (18).

Bei der unvollständigen Entleerung des Herzens kann eine Stauung im Venensystem und damit auch eine Erhöhung des hydrostatischen Drucks in den Kapillaren der Lunge auftreten; daraus folgt das Überschreiten des kolloidosmotischen Drucks und somit ein erhöhter Flüssigkeitsaustritt aus den Kapillaren in die Alveolen (20,23).

Abflußhindernis der Lymphgefäße ist auch ein beitragender Faktor zu der Entstehung des Hirn- und Lungen-Ödem (18,22). Damit wird das Verhältnis zwischen Transudation aus den Kapillaren und Absorption der Flüssigkeit im interstitiellen Raum gestört.

Csanda und Mitarbeiter (10,25) haben experimentell bei Tierversuchen festgestellt, daß nach der Blockade der cervicalen Lymphgefäße und Lymphknoten ein massives Hirnödem zustande kommen kann.

4.) Ein weiterer Faktor ist die Kapillarschädigung im Sinne einer Permeabilitätserhöhung.

Es gibt chemische Stoffe (32) und andere Einwirkungen, die die Permeabilität der Kapillarwand ändern (29), d.h. sie für den Austritt von Albuminen durchgängig machen; damit sinkt der kolloidosmotische Druck im Kapillarinnern ab.

Oder es entsteht ein Kapillarschaden und Albuminurie bei Nierenerkrankungen, z.B. akute Nephritis (22,28).

Es gibt Kapillarwandänderungen nach verschiedenen Genesen:

I- Zentralbedingt: Gehirnkrankheiten, reflektorische Änderung der Kapillarwand (17).

II- Hypoxämie oder gestörte Kapillardurchblutung kann auch eine Permeabilitätsänderung der Lungenkapillaren und damit ein Lungenödem hervorrufen (29,6).

5.) Nierenversagen: Bei den verschiedenen Nieren-Krankheiten, z.B. akute diffuse Glomerulonephritis, nephrotisches Syndrom, Pyelonephritis, tubuläre Nierenerkrankung tritt ein Eiweißmangel durch Proteinurie auf (16). Der kolloidosmotische Druck sinkt ab mit der Folge einer generalisierten Ausbildung von Ödemen (29).

Außerdem kommt es zu starker Natrium- und Wasserretention (16). Die akuten und chronischen Nierenkrankheiten können zum Nierenversagen mit Oligurie oder Anurie führen und damit ein Lungenödem hervorrufen (7,4,3,39). Die Ursache ist der gesteigerte intrarenale Gefäß-Widerstand; Vasokonstriktion der Niere führt zur Abnahme der Nierendurchblutung und der glomerulären Filtration. Ein Nierenversagen geht mit einer gesteigerten Retention der harnpflichtigen Substanzen einher, infolgedessen steigt der Rest-N an. Es entwickelt sich eine Urämie. In der Literatur wird häufig die enge Beziehung zwischen Urämie und Lungenödem beschrieben (5,15,2,23,14,19). Auch bei unseren Untersuchungen fanden wir eine Erhöhung der Mittelwerte des Rest-N-Gehaltes im Serum der Patienten.

6.) Zentralbedingtes Lungen- oder Hirnödem: Urabe und Mitarbeiter (36,12) haben nach der statistischen Auswertung der operierten Patienten und dem Studium der pathologischen Befunde und auch experimentell festgestellt, daß ein Lungenödem häufiger bei Hirn-Operationen als bei anderen Operationen der Körper-Region auftritt.

Außerdem hat (URABE) zwei Zentren, sowohl ein höheres im Hypothalamus als auch ein tieferes Zentrum, das in der Medula oblongata liegt, festgestellt.

Eine Schädigung oder Reizung dieser Zentren, z.B. Hirntumor (18), operative Exstirpation, intracranielle Druckerhöhung (13,9), frontale Lobektomie, kann zum Auftreten eines Lungenödems führen (16,30,27,31).

Daraus ergibt sich, daß die Entstehung des Lungenödems nach operativen Eingriffen oder einer posttraumatischen Schädigung des Gehirns verständlich wird (7,8,29).

Das entspricht unserer klinischen Auswertung, von 175 Patienten waren 35 (20 %) am Gehirn operiert.

ZUSAMMENFASSUNG
=====

Es wurde von 175 Patienten, die nach verschiedenen chirurgischen Eingriffen bei der Sektion ein Lungen- bzw. Hirnödem zeigten, die Flüssigkeitsbilanz und der Elektrolythaushalt, Rest-N und Gesamteiweiß ausgewertet.

In dieser Untersuchung waren 120 (68 %) Männer und 55 (32 %) Frauen.

Der Altersgipfel lag bei 50 bis 60 Jahren mit 30 % der Patienten.

Von den Gesamtdiagnosen betrafen 64,2 % den Bauch, 17,3 % den Kopf, 15 % den Thorax und 3,5 % die Extremitäten.

Als Ursachen für das Lungen- oder Hirnödem kommen außer präexistenten Krankheiten wie Herzschwäche, Nierenkrankheiten, Eiweißverlustsyndrome, insbesondere ungeeignete und übermäßige Transfusionen sowie operative Eingriffe im Gehirn und Kapillarschädigung in Betracht.

Dabei ergaben sich folgende pathologische Befunde:

- 1.) Positive Flüssigkeitsbilanz
- 2.) Erniedrigter Gesamteiweißgehalt
- 3.) Erhöhter Rest-N-Gehalt im Serum

LITERATURVERZEICHNIS

1. Adriani J., Zepernick R., Harmon W.
Iatrogenic pulmonary edema in surgical patients.
Surgery 61 : 183-191 (1967)
2. Alwall N., Lunderquist A., Olsson O.
Studies on electrolyte-fluid retention.
Uremic lung-fluid lung?
On pathogenesis and therapy.
Acta med. scand. 146 : 157 (1953)
3. Alwall N.
"Fluid-lung" in anuria-oliguria.
A study of 607 cases.
Proc. 6th internat. Congr. Int. med. p. 107 (1960)
4. Alwall N., Herner B.
On the artificial kidney. VI. Some views on the
indications for treatment of uremia and for active
removal of oedema by means of our artificial kidney,
based on studies of uremic material not treated
with this method.
Acta med. scand. 132 : 572 (1949)
5. Bass H. E., Greenberg D., Singer E., Miller M.
Pulmonary changes in uremia.
J. Amer. med. Ass. 148 : 724 (1952)
6. Bass H.E., Singer E.
Pulmonary changes in uremia.
J. Amer. med. Ass. 144 : 819 (1950)
7. Cameron G.R.
Pulmonary oedema.

8. Cameron G.R., De S.N.
Experimental pulmonary oedema of nervous origin.
J. Path. Bact. 61 : 375-387 (1949)
9. Campbell G.S., Haddy F.J., Adams W.L., Visscher M.B.
Circulatory changes and pulmonary lesions in dogs
following increased intracranial pressure and the
effect of atropine upon such changes.
Am. J. Physiol. 158 : 96-102 (1949)
10. Csanda E., Földi M., Obál F., Zoltán Ö.T.
Cerebral oedema as a consequence of experimental
cervical lymphatic blockage.
Angiologica 5 : 55-63 (1968)
11. Drinker C.K.
Pulmonary edema and inflammation.
Harvard University Press, Cambridge (1945)
12. Drinker C. K.
The clinical physiology of the lungs.
Springfield, Ill., Charles C Thomas,
Publisher, pp. 21-37 (1956)
13. Ducker T.B.
Increased intracranial pressure and pulmonary edema.
Journal Neurosurgery 28 : 112-7 (1968)
14. De Pass S.W., Stein J., Poppel M.H.
Pulmonary congestion and edema in uremia.
J. Amer. med. Ass. 162 : 5 (1956)
15. Doniach I.
Uremic oedema of the lungs.
Lancet 2 : 911 (1949)

16. Gross R., Jahn D.
Lehrbuch der Inneren Medizin.
F. K. Schattauer-Verlag, Stuttgart (1966)
17. Hamperl H.
Lehrbuch der Allgemeinen Pathologie und
der Pathologischen Anatomie. (1966)
Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York
18. Hirsch W., Woschee G.
Das Lungenödem.
Med. Welt 180 : 6-1808 (1965)
19. Heuchel G.
Die urämische Lunge.
Z. ges. inn. Med. 2 : 62 (1956)
20. Inoguti T., Sasadomi K.
Problems on the postoperative pulmonary edema.
Kurume Med. J. 13 : 49-57 (1966)
21. Jordan G.L.
Standard method for the production of pulmonary
edema in the dogs.
Arch. Surg. 63 : 191-198 (1951)
22. Letterer E.
Lehrbuch der allgemeinen Pathologie.
Georg Thieme-Verlag, Stuttgart (1959)
23. Lindqvist B.
Experimental uremic pulmonary oedema.
Acta med. scand. 178 : 170, suppl. 418 (1964)
24. Musil F.
On the course of posttraumatic brain edema.
Hefte zur Unfallheilk. 89 : 149-52 (1968)

25. Obál F., Madarász I., Zoltán Ö.T., Csanda E.,
Földi M.: Die Wirkung der Unterbindung der
Lymphgefäße und Lymphknoten des Halses auf das
Zentralnervensystem. Die Erhöhung der Krampf-
Bereitschaft des Zentralnervensystems auf Ein-
Wirkung einer cervicalen Lymphstauung bzw.
einer experimentellen Hypoxie.
Z. ges. Exp. Med. 138 : 26 (1964)
26. Philipps E., Fleischner Felix G.
Pulmonary edema in the course of a blood trans-
fusion without overloading the circulation.
Diseases of the chest 50 : 619-23 (1966)
27. Reynolds R.W.
Pulmonary edema as a consequence of hypothalamic
lesions in rats.
Science N.Y., 141 : 930-932 (1963)
28. Scheurlen P.G.
Das Ödem. Med. Welt 28 : 1580-85 (1965)
29. Sturm A.
Lehrbuch, Grundbegriffe der Inneren Medizin.
Gustav Fischer Verlag, Stuttgart (1965)
30. Seager L.D.
Mechanisms of centrally induced pulmonary edema.
Jap. Heart J. 8 : 736-738 (1967)
31. Sarnoff S.J., Sarnoff L.C.
Neurohemodynamics of pulmonary edema. II. The role
of sympathetic pathways in the elevation of
pulmonary and systemic vascular pressures follow-
ing the intracisterna injection of fibrin.
Circulation, 6 : 51-62 (1952)

32. Sanayal R.K.
Chemical mediators of Adrenaline-induced
pulmonary oedema.
Int. Arch. Allerg. 33 : 59-64 (1968)
33. Starling E.H.
Principles of human physiology.
Lea & Febiger, Philadelphia (1912)
34. Thornton T.F., Adams W.E., Bryant J.E., Cariton L.M.
The use of whole blood transfusion in resection
of the lungs.: J. Thorac. Surg. 14 : 176-180 (1945)
35. Urabe M.
Pathogenesis of postoperative acute pulmonary
edema of the central nervous origin.
Jap. Heart J. 8 : 738-741 (1967)
36. Urabe M., Segawa Y., Tsubokawa T.
Pathogenesis of the acute pulmonary edema occurring
after brain operation and brain trauma.
Jap. Heart J. 2 : 147-169 (1961)
37. Visscher M.B., Haddy F.J., Stephens G.
The physiology and pharmacology of lung edema.
Pharmacol. Rev. 8 : 389 (1956)
38. Wood C.D., Seager L.D., Ferrell G.: Influence of
autonomic blockade on aconitine induced pulmonary
edema. Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 116: 809 (1964)
39. Wilson J.G.
Pulmonary oedema in acute glomerulonephritis.
Arch. Dis. Child 36 : 661 (1961)
40. Weisman S.J.: Edema and congestion of the lungs
resulting from intracranial hemorrhage.
Surgery, St. Louis 6 : 722 (1939)

LEBENS LAUF

=====

Am 11. Juni 1941 wurde ich, Adel Mehrnami, als Sohn des Angestellten Hadayat Mehrnami und seiner Ehefrau NAZ in Tabriz/ I R A N geboren.

In den Jahren von 1948 - 1954 besuchte ich die Volksschule in Teheran, wo ich 1954 in die Oberrealschule MERAT eintrat und diese in dem Jahre 1960 absolvierte. Im Sommer 1963 begann ich an der Friedrich-Alexander Universität in Erlangen mit dem Studium der Medizin, legte dort im Mai 1964 den naturwissenschaftlichen Teil der ärztlichen Vorprüfung und im November 1966 die ärztliche Vorprüfung ab.

Im Februar 1970 habe ich die ärztliche Prüfung an der Universität Erlangen abgeschlossen.

Offsetdruck-Fotodruck

J. Hogl, 8520 Erlangen Hauptstr. 109, (Nähe Martin-Luther-Platz) Tel. 22990
